

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication : 2.127.279
(À utiliser que pour
le classement et les
commandes de reproduction.)

②① N° d'enregistrement national 71.07223
(À utiliser pour les paiements d'annuités,
les demandes de copies officielles et toutes
autres correspondances avec l'INPI.)

①⑤ BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE
PUBLICATION

②② Date de dépôt 3 mars 1971, à 10 h.
Date de la décision de délivrance 18 septembre 1972.
Publication de la délivrance B.O.P.I. — «Listes» n. 41 du 13-10-1972.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.) B 66 b 9/00/E 04 f 11/00.

⑦① Déposant : ROUSSET Marcel, Georges, 3, rue des Collines, 93-Gagny.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire :

⑤④ Dispositif permettant de transformer un escalier ordinaire en escalier mécanique.

⑦② Invention de :

③③ ③② ③① Priorité conventionnelle :

DESCRIPTION

A - La présente invention concerne les appareils servant à déplacer les personnes dans le sens vertical obliquement. Elle peut remplacer les escalators, les ascenseurs.

- 5 B - Les escalators, en général, nécessitent un emplacement assez grand et ne sont concevables pratiquement que pour un dénivellement important. Ils ne peuvent pas être en angle ou en courbe. Les ascenseurs occupent un emplacement spécial et ne supprime pas les escaliers dans un immeuble.

Une ou plusieurs marches, un escalier, sont pénibles à franchir pour les personnes âgées ou handicapées.

- 10 C - La présente invention permet de mécaniser n'importe quel escalier ordinaire même tournant. Elle évite aux usagers la nécessité de lever ou baisser les jambes, ceux-ci n'ayant qu'à avancer d'une marche sur l'autre au même niveau. Elle supprime le déséquilibre du corps inévitable à l'entrée ou à la sortie d'un escalator. Pour la descente seule, elle peut supprimer l'emploi de la force motrice.

D - Les dispositifs objets de l'invention comportent trois sortes de marches mécaniques permettant de résoudre les problèmes :

- 1°) de la descente seule
2°) de montée seule
20 3°) de montée et de descente.

Elles se composent de :

- 1° - Pour les marches utilisées en descente seulement, un socle 8 (formant carter protégeant les organes mécaniques) pouvant se fixer simplement devant la première marche basse d'un escalier et sur les suivantes (fig. 1) des guides verticaux 2 avec butées 9 de réglage de course, une semelle 1 formant marche, se
25 déplaçant verticalement, un régulateur de vitesse 3, un dispositif de rappel 4. En position de départ, la semelle 1 se trouve en haut de sa course arrêtée par les butées 9. Un usager se plaçant sur la semelle, par son propre poids, oblige celle-ci à descendre. La semelle étant maintenue sur les guides filetés 2 (dans
30 une réalisation de l'invention) par des écrous (10), ceux-ci obligent les guides filetés 2 à tourner. Ces guides rendus solidaires par courroie ou chaîne, tournent à la même vitesse, obligeant la semelle 1 à rester horizontale. Une des vis 2 ou la courroie entraîne le régulateur 3 par l'intermédiaire de pignons (dans une réalisation de l'invention) permettant d'obtenir la vitesse nécessaire à son
35 bon fonctionnement.

Le régulateur prenant de la vitesse agit aussitôt comme un frein et règle

celle-ci quel que soit le poids de l'utilisateur.

Un dispositif de réglage automatique 11 actionné par la semelle à l'aide de leviers agit sur la butée du régulateur de façon à diminuer la vitesse en fin de course haute et basse. Ce dispositif élimine la sensation désagréable de descente et d'arrêt brutal et permet à un handicapé de se déplacer lentement. (figure 2).

Quand l'utilisateur quitte la semelle, en avançant sur la suivante (au même niveau), celle-ci, par un système de rappel 4 à ressort, remonte aux mêmes vitesses que pour la descente, c'est-à-dire sans brutalité, à sa position de départ.

- 10 Dans une réalisation de l'invention, les ressorts en spirale de rappel 4 sont encastrés dans la base des vis guides 2. Les ressorts de ce genre se remontent en six tours environ. Un tour est nécessaire pour tendre légèrement les ressorts et maintenir la semelle en position haute. Les cinq tours restant seront faits pendant la descente de la semelle. Ce qui nous donne pour un dénivellement de 200 mm, un pas minimum de $200 \text{ mm} : 5 = 40 \text{ mm}$. Il est préférable de prendre un pas de 45 mm pour ne pas trop tendre les ressorts. Ces pas réduisent l'effort de frottement sur les filets et permettent le fonctionnement, avec le poids d'un enfant. L'emploi d'écrous à billes peut réduire encore cet effort. Un tourniquet est utile à l'entrée basse de l'escalier pour empêcher les utilisateurs de monter (les semelles descendant quand on pose le pied dessus). Ce tourniquet peut être escamotable et commander un verrouillage mécanique ou électromécanique de toutes les semelles. L'escalier devenant ainsi normal, non-mécanique.

- 2°- Pour les marches utilisées en montée seule, il faut ajouter un moteur 5 commandant par démultiplication 12 les vis guides 2 formant vérins. Ce moteur 5 muni d'un limiteur de course à friction réglable 6 fait monter la semelle 1 jusqu'aux butées 9, ce limiteur de couple 6 étant réglé pour maintenir la semelle et le piéton en position haute.

- La semelle 1 est doublée d'une contreplaque 1a munie de ressorts 13 et d'un contacteur 7. Le poids de l'utilisateur sur la contreplaque comprime les ressorts et le contacteur qui donne le courant au moteur. La semelle monte (avec l'utilisateur) suivant les vitesses réglées par le régulateur 5 et son dispositif de réglage 19 (fig.2). Arrivée contre les butées 3, la semelle ne peut plus monter, elle oblige le limiteur de couple 6 à entrer en action tant que l'utilisateur reste sur la semelle et sa contreplaque.

Dès que l'utilisateur quitte ceux-ci (pour se placer sur la semelle suivante au même niveau) les ressorts 13 repoussent la contreplaque (1a) et libèrent le contacteur qui coupe le courant.

Le système de rappel 4 est identique à celui du paragraphe 1 mais inversé.

Les ressorts en spirale 4, tendus par la rotation des vis 2 pendant la montée de la semelle, se détendent et actionnent les vis à l'envers quand l'utilisateur coupe le courant par son départ de la semelle. Ils font descendre celle-ci à sa position de départ.

- 5 La démultiplication 1 est utilisable également pour l'entraînement du régulateur dans les mêmes conditions qu'au paragraphe 1.

Chaque marche fonctionnant séparément, la consommation de courant est directement en rapport avec le nombre d'utilisateurs se trouvant sur l'escalier.

- 10 En cas de coupure de courant, toutes les semelles se trouvant automatiquement en position basse, l'escalier redevient normal (non-mécanique).

Les limiteurs de couple étant réglés pour des usagers d'un poids de 110 kg maximum (ou plus si nécessaire), un interrupteur général, à chaque extrémité de l'escalier est prévu pour permettre (en coupant le courant) le passage de dé-ménageurs par exemple.

- 15 Un tourniquet (escamotable par un dispositif mécanique ou électro mécanique quand le courant se trouve coupé) empêche les usagers d'utiliser l'escalier pour descendre. En effet l'utilisateur en descendant sur la première marche ferait monter celle-ci.

On doit noter que lorsqu'une marche est en panne, l'utilisateur n'a qu'une seule

- 20 marche à monter de lui-même pour continuer l'ascension.

Si une marche se bloque dans sa course, il n'a que deux parties inférieures à la hauteur d'une marche à franchir.

Ceci est valable pour toutes les sortes de marches mécaniques comprises dans cette description.

25

30- Pour les marches utilisées en montée et en descente.

Cas nécessaire pour un escalier étroit. Les mêmes marches que pour la montée seule sont utilisées. Il suffit de munir l'ensemble des marches d'un double circuit électrique (fig. 3) comprenant un contacteur 7a sur chaque semelle.

- 30 Un inverseur 16 commandé de chaque extrémité de l'escalier permet d'utiliser ce circuit en coupant l'autre (il peut également couper le courant pour rendre l'escalier normal).

Ce double circuit alimente tous les moteurs ensemble, ce qui fait monter toutes les semelles, les limiteurs de couple les maintenant en position haute.

- 35 Quand l'utilisateur, pour descendre, se place sur la première semelle, il comprime les deux contacteurs 7 et 7a. Le premier 7 étant hors circuit, seul le deuxième 7a coupe le courant, ce qui, par conséquent, arrête le moteur de la marche et de ce fait, la semelle descend avec l'utilisateur. Quand celui-ci quitte la marche pour

la suivante, le contacteur 7a remet le courant et celle-ci remonte.

Pour la descente, on peut prévoir un système de relais électronique, électromécanique ou photo-électrique, distribuant le courant avant et le coupant après le passage de l'usager, permettant aux semelles de se placer en position haute les unes après les autres en avant du piston. On obtient ainsi une notable diminution de la consommation de courant.

On peut le concevoir pour la montée également.

- - - - -

10

Une autre réalisation de l'invention est obtenue avec des moteurs pouvant tourner dans les deux sens par inversion de phase. On utilise ceux-ci pour la montée et la descente des semelles. Ce qui permet d'utiliser pour les vis guides des pas normalisés (celles-ci devant faire plus de tours pour actionner la semelle); de réduire :

15

- 1) la démultiplication
- 2) la force des moteurs
- 3) la consommation de courant.

De plus, le système de rappel est supprimé.

20

Les semelles sont équipées de deux contacteurs à relais et d'un inverseur de phase.

Quand l'usager se place sur la semelle en position basse, la contreplaque presse un contacteur à relais qui enclenche un interrupteur. La semelle monte avec l'usager. Le limiteur de couple les maintient en position haute. Dès que l'usager quitte la contreplaque, celle-ci actionne l'inverseur qui inverse le courant et la semelle redescend. Arrivée en bas, celle-ci agit :

25

- 1) sur le deuxième contacteur qui déclenche l'interrupteur, ce qui coupe le courant, et
- 2) sur l'inverseur qui reprend sa première position.

30

La semelle reste en position basse prête pour un nouveau cycle.

Ce système est valable pour la montée seule.

Pour être utilisé en descente également, il faut le compléter par des circuits secondaires identiques à chaque marche.

Toutes les semelles étant à l'arrêt en position basse, on met le courant sur tous les moteurs par ce second circuit à l'aide d'un inverseur général de circuit.

35

Toutes les semelles montent en même temps.

Ce deuxième circuit ayant aussi deux contacteurs à relais sur chaque semelle,

- le premier coupe le courant en position haute et un inverseur inverse le courant. Toutes les semelles restent en haut, prêtes pour la descente des usagers. Quand l'un de ceux-ci se place sur la semelle, le deuxième contacteur (du secondaire) donne le courant et la semelle descend avec l'utilisateur.
- 5 Arrivé en bas, le limiteur de couple fonctionne tant que le piéton reste sur la semelle. Quand il se retire, la contreplaque actionne l'inverseur et la semelle remonte en position haute où elle est stoppée par le premier contacteur (du circuit secondaire).
- Par sécurité, il faut un tourniquet à chaque extrémité de l'escalier, celui du haut étant escamotable quand le premier circuit est utilisé (montée), celui du bas quand c'est le deuxième (descente), et les deux quand le courant est coupé. Ils doivent être asservis à l'inverseur. Un dispositif photo-électrique peut remplacer les tourniquets.
- 10
- 15 Pour ces trois sortes de marches mécaniques, la première en bas de l'escalier doit être encastrée dans le sol (devant la première marche existante), de l'épaisseur de la semelle pour éviter toute dénivellation (fig. 4). On peut aussi la faire précéder d'un plan incliné, puisqu'il n'y a que quelques centimètres pour monter sur la première semelle si elle n'est pas encastrée (fig. 4).
- 20 Le nombre de marches mécaniques est égal au nombre de marches existantes.

- Dans une réalisation de l'invention, tous les organes mécaniques sont logés dans l'épaisseur verticale d'une marche sous la semelle (fig. 6) (avec les vis télescopiques par exemple). Cette réalisation peut être faite avec des vis fixées sous la semelle et dépassant sous l'escalier au travers de la marche existante. Ce sont les écrous¹⁰ qui tournent et font monter ou descendre les vis (fig. 5). Ce qui laisse toute la largeur de l'escalier mais réduit le passage en hauteur (sous plafond) pour l'utilisateur (fig. 7).
- 25
- 30 Dans certains cas, la première marche mécanique basse doit être complètement encastrée dans le sol en avant de la deuxième placée sur le sol devant la première marche existante.
- La dernière marche (avant le plancher haut) doit être bouchée par une fausse marche¹¹ fixe (fig. 7) sinon le pied rencontrerait le vide à la sortie de la dernière marche mécanique.
- 35 Le nombre de ces dernières est toujours égal à celles existantes.

Toutes ces sortes de marches ne permettent que la montée d'une seule personne par marche. Elles peuvent admettre le poids d'un enfant en plus, à condition

que celui-ci soit porté ou tout au moins guidé pour synchroniser les mouvements de déplacement d'une semelle sur l'autre.

De ce fait, il est facile de standardiser la fabrication de ces marches, seules les semelles et leurs contreplaques devant avoir la largeur des marches existantes, les différences de hauteur de celles-ci étant compensées facilement par le réglage des butées sur les vis guides, ces dernières étant prévues pour les marches les plus hautes, soit 25 cm environ.

En reliant toutes les butées de réglage par un dispositif mécanique, il est possible de faire varier la hauteur de toutes les marches, ceci permettant d'allonger ou de réduire la hauteur totale de l'escalier. Pour faciliter l'accès aux avions ou aux bateaux par exemple. Les vis guides étant naturellement plus longues.

Le réglage de la vitesse peut être fait par l'utilisateur (dans une maison particulière ou pour piétons handicapés par exemple) en positionnant une manette de réglage des régulateurs de vitesse 3.

Ces mêmes réglages permettent d'adapter la vitesse aux différents usagers des escaliers.

Pour un escalier à construire, on peut prévoir des hauteurs de marches plus grandes pour réduire leur nombre et par conséquent le prix de revient. Ceci peut aussi permettre de réduire la pente de l'escalier et par suite, l'emplacement nécessaire pour le construire.

La forme des marches peut être triangulaire (la partie large pouvant se placer à droite ou à gauche par retournement) pour les escaliers tournants (fig.8).

Le dispositif objet de l'invention peut s'appliquer à une seule marche, à deux, trois, etc.

Pour un escalier large, on peut mécaniser la partie droite dans le sens de la montée et celle de gauche dans le sens de la descente (ou l'inverse). Eventuellement un espace non mécanisé peut rester libre entre les deux.

Il est possible de mécaniser, dans un ou deux sens, la partie droite ou gauche seulement. Pour une famille ayant un handicapé par exemple.

On peut prévoir des escaliers montant à certaines heures et descendant à d'autres suivant le sens du trafic des usagers.

Dans cette description, le système de vérin est à vis. Il peut être hydraulique, à pompe, à air comprimé, à levier. Il peut être actionné par crémaillère, par

came, par cable ou par moteur linéaire.

Il est possible de remplacer les moteurs de chaque marche par un seul plus puissant, une transmission actionnant des pignons de force à chaque marche remplaçant les moteurs individuels.

5

Pour ces sortes d'escaliers mécanisés, les rampes n'ont pas à être modifiées, n'ayant pas besoin d'être mobiles.

10 Le dispositif objet de l'invention peut être utilisé :

- pour supprimer les efforts pénibles nécessaires pour gravir ou descendre un escalier,
- pour les handicapés, les vieillards, les personnes fortes en particulier,
- 15 mais aussi pour éviter la fatigue des usagers,
- pour éviter la construction d'ascenseur là où la place est réduite (en général l'ascenseur ne supprime pas l'escalier dans un immeuble),
- pour revaloriser un immeuble ancien puisque l'escalier mécanisé remplace un ascenseur,
- 20 - pour des escaliers mobiles, d'accès aux avions par exemple
- pour le transport plus facile de lourdes charges sur un chariot, dans une usine où des différences de niveaux nécessitent des plans inclinés, les marches ayant la surface nécessaire.

25

30

35

REVEN DICATIONS

1-Dispositif permettant de transformer un escalier mécanique en escalier ordinaire.

Caractérisé par le fait qu'il comprend une ou des marches extensibles verticalement.

5 2-Dispositif selon la revendication 1

Caractérisé par le fait que les marches extensibles sont utilisées pour la descente seule avec ou sans moteur.

3-Dispositif selon la revendication 1

10 Caractérisé par le fait que les marches extensibles sont utilisées en montée seule.

4-Dispositif selon la revendication 1

Caractérisé par le fait que les marches extensibles sont utilisées en montée et descente.

5-Dispositif selon la revendication 1

15 Caractérisé par le fait que, pour un escalier à construire, on peut utiliser des marches extensibles plus hautes pour en diminuer le nombre.

6-Dispositif selon la revendication 1

Caractérisé par le fait que les marches peuvent être rectangulaires, carrées, triangulaires, trapézoïdales ou courbes.

20 7-Dispositif selon la revendication 1

Caractérisé par le fait que la semelle mobile comporte les éléments de commande.

8-Dispositif selon la revendication 1

25 Caractérisé par le fait que c'est le poids de l'utilisateur (se plaçant ou se retirant) sur la semelle qui commande le fonctionnement de la marche.

9-Dispositif selon la revendication 1

Caractérisé par le fait que les marches extensibles peuvent avoir un ou plusieurs vérins.

10-Dispositif selon la revendication 9

30 Caractérisé par le fait que le ou les vérins peuvent être à vis, hydrauliques, à air comprimé, à leviers, à crémaillère, à came, à câble ou à moteur linéaire.

11-Dispositif selon la revendication 9

35 Caractérisé par le fait que la course du ou des vérins est réglable par butée.

12-Dispositif selon la revendication 9

Caractérisé par le fait que la vitesse des vérins (donc de la semelle) est réglée par un régulateur de vitesse réglable.

13-Dispositif selon la revendication 12

5 Caractérisé par le fait qu'un dispositif utilisant le réglage du régulateur est commandé par la position de la semelle pour ralentir la vitesse de départ et d'arrivée de la semelle.

14-Dispositif selon la revendication 2

Caractérisé par le fait qu'un verrouillage mécanique ou électro-mécanique peut bloquer toutes les semelles en position basse.

10 15-Dispositif selon la revendication 2

Caractérisé par le fait que le système de rappel à ressort élimine l'emploi de moteur et remonte la semelle.

16-Dispositif selon la revendication 3

Caractérisé par le fait que le système de rappel descend la semelle.

15 17-Dispositif selon les revendications 3 et 4

Caractérisé par le fait qu'un limiteur de couple réglable est utilisé pour maintenir la semelle et l'usager en position haute ou basse.

18-Dispositif selon les revendications 3 et 4

Caractérisé par le fait que l'on utilise des moteurs individuels.

20 19-Dispositif selon la revendication 18

Caractérisé par le fait que l'on peut remplacer les moteurs individuels par des prises de force actionnées (par transmission) par un seul moteur plus puissant.

20-Dispositif selon les revendications 3 et 4

25 Caractérisé par le fait que le ou les moteurs peuvent être commandés par un système de relais électroniques, électro-mécaniques ou photo-électriques.

21-Dispositif selon les revendications 3 et 4

Caractérisé par le fait qu'il peut être utilisé pour des marches très grandes, pour un chariot et son conducteur par exemple.

30 22-Dispositif selon la revendication 2-3 et 4

Caractérisé par le fait qu'un système de vérins télescopiques permet de loger les organes mécaniques dans l'épaisseur d'une marche.

23-Dispositif selon les revendications 2-3 et 4

35 Caractérisé par le fait que le ou les verrins peuvent être inversés et dépasser sous l'escalier en passant au travers des marches.

24-Dispositif selon la revendication 23

Caractérisé par le fait qu'un dispositif reliant mécaniquement toutes les butées fait varier la hauteur des marches et par suite, celle de l'escalier.

25-Dispositif selon la revendication 12

Caractérisé par le fait que l'usager peut régler la vitesse des marches en réglant le ou les régulateurs de vitesse.

5 26-Dispositif selon la revendication 12

Caractérisé par le fait que le variateur de vitesses peut être mécanique ou électronique.

FIG.1

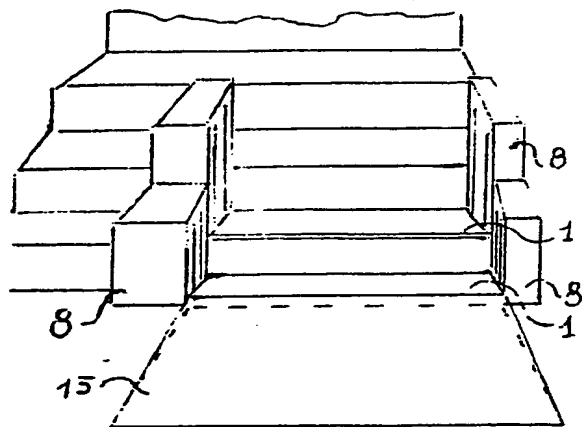


FIG.2

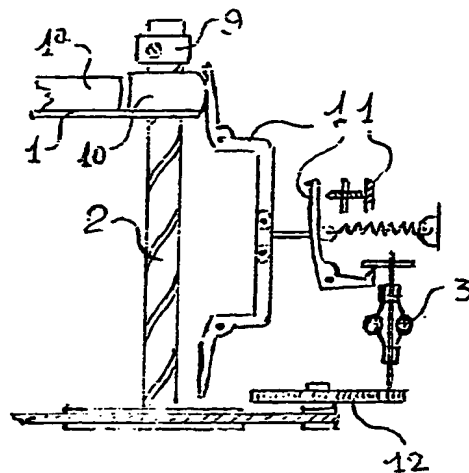


FIG.3

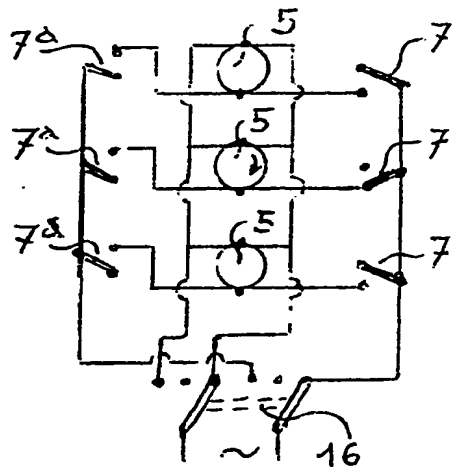


FIG 4

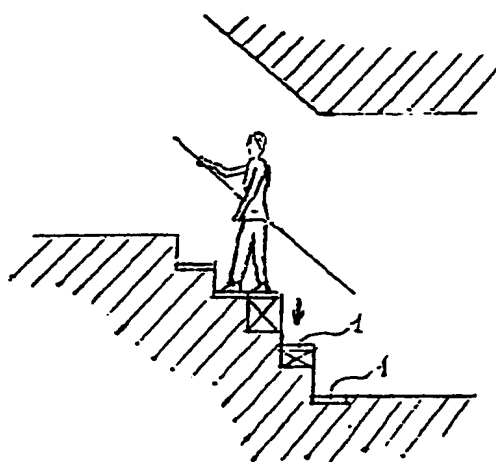


FIG.5

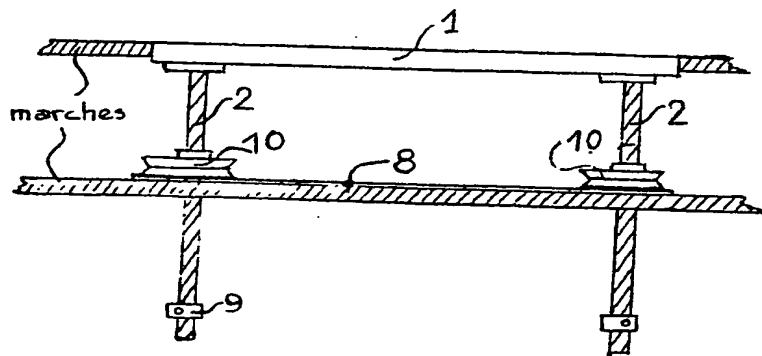


FIG.6

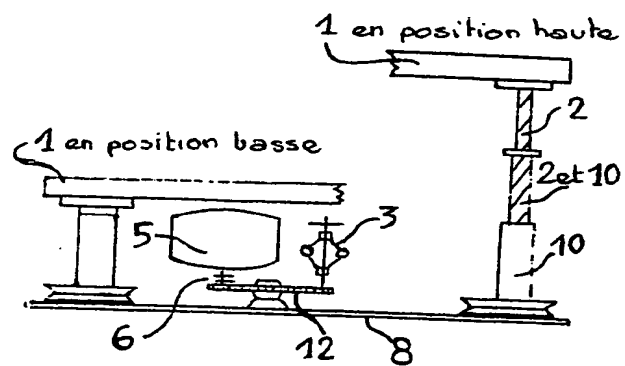


FIG.7

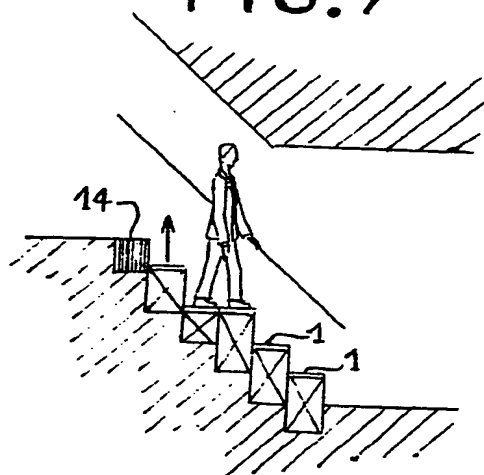
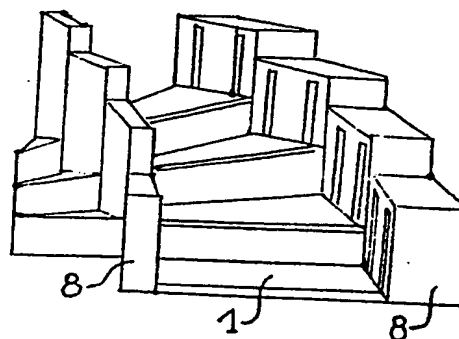


FIG.8



MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

SERVICE
de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**BREVET D'INVENTION**

P.V. n° 987.434

N° 1.420.418

Classification internationale :

B 66 b

**Escalier mécanique.**

Société à responsabilité limitée dite : ÉTUDES, RÉALISATIONS, EXPLOITATION, par abréviation EREX résidant en France (Basses-Pyrénées).

Demandé le 8 septembre 1964, à 15^h 15^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 2 novembre 1965.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 50 de 1965.)

(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)

La présente invention est relative à un escalier mécanique perfectionné.

On sait qu'il existe déjà une grande variété d'escaliers mécaniques constitués par une pluralité de marches déformables ou non pouvant fonctionner à la montée et à la descente, les dites marches se déplaçant suivant une direction inclinée par rapport à l'horizontale suivant un angle généralement voisin de celui correspondant à la volée d'un escalier fixe courant.

La présente invention a pour objet la réalisation d'un escalier mécanique perfectionné prenant à charge l'élévation ou la descente des usagers à des niveaux successifs tout en leur laissant effectuer le déplacement horizontal.

Un autre objet de l'invention est de rendre l'escalier mécanique utilisable simultanément pour la montée et la descente d'une multitude d'usagers susceptibles de se déplacer dans les deux sens.

Finalement, un autre objet de l'invention est de prévoir une forme de réalisation particulière de l'escalier mécanique, dans laquelle il est loisible à l'usager d'interrompre sa progression à tout moment voulu.

L'escalier mécanique conforme à l'invention est essentiellement caractérisé par le fait qu'il est constitué par une pluralité de marches susceptibles, en totalité ou en partie, de se déplacer chacune dans une seule direction approximativement verticale, lesdites marches étant animées d'un mouvement alternatif d'élévation et de descente, depuis une position moyenne correspondant à la position des marches d'un escalier fixe normal. Il est ainsi possible aux usagers de passer d'un étage inférieur à un étage supérieur, ou inversement, en effectuant seulement une marche sur des plans horizontaux successifs, ce qui, pour des personnes âgées

ou atteintes d'affections cardiaques par exemple, constitue un avantage important.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le mouvement de chacune des marches est commandé par une bielle soumise à l'action d'un excentrique ou d'une came entraîné par un pignon denté pouvant être animé d'un mouvement autonome de rotation ou pouvant être entraîné en synchronisme avec une série d'autres pignons dentés, par l'intermédiaire d'une chaîne elle-même soumise à l'action d'un moteur général commandant toutes les marches de l'escalier mécanique.

Dans une variante de réalisation de l'invention, et pour permettre à l'usager de se reposer sans être impérativement sollicité dans sa progression par le déplacement des marches succédant immédiatement à celle sur laquelle il se trouve, l'escalier mécanique comporte des marches fixes intercalées chacune entre deux marches mobiles se déplaçant en sens opposé.

Dans une forme de réalisation économique de l'escalier, les marches à mouvement opposé, disposées chaque fois de part et d'autre d'un degré fixe de l'escalier, sont déplacées par des biellettes solidaires chacune de l'extrémité d'un levier basculant commandé individuellement, ou en commun avec les autres leviers basculants, par l'intermédiaire d'une tringlerie, fixée sur le manneton d'un excentrique ou commandée par une came, l'un ou l'autre associé au moteur d'entraînement général de l'escalier.

Finalement, dans une variante de réalisation plus spécialement destinée à assurer le transfert rapide et aisé d'un niveau à un autre dans un seul sens d'un nombre important d'usagers, comme c'est par exemple le cas dans les magasins, les monuments publics, les gares de chemins de fer et les stations du métropolitain, plusieurs marches consécutives formant plateforme montent en même temps à la même

vitesse constante, et au même niveau, ce qui crée des sortes d'ondes.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre en regard des dessins annexés qui représentent, schématiquement et simplement à titre d'exemple, divers modes de réalisation d'escaliers mécaniques.

Sur ces dessins :

La fig. 1 est une vue schématique en coupe longitudinale d'un escalier mécanique comportant six marches se déplaçant chacune verticalement dans les deux sens ;

La fig. 2 est une vue schématique en coupe longitudinale identique à celle de la fig. 1 et montrant le dispositif d'entraînement par excentrique des différentes marches ;

La fig. 3 est une vue schématique en coupe longitudinale analogue aux précédentes et montrant l'escalier en position fixe ou d'arrêt ;

La fig. 4 est une vue schématique en coupe longitudinale d'un escalier mécanique comportant trois degrés ou marches fixes et quatre marches mobiles actionnées par des biellettes commandées par des basculeurs actionnés par une bielle soumise à l'action d'un disque à excentrique entraîné par un moteur de commande ;

La fig. 5 est une vue de détail, en coupe, de deux marches contiguës se déplaçant obliquement par rapport à la verticale ;

La fig. 6 est une vue schématique, en coupe, d'une variante de réalisation de l'escalier mécanique, dans laquelle plusieurs groupes de marches formant des plates-formes se déplacent simultanément ;

La fig. 7 est une vue partielle correspondant à celle de la fig. 6, dans une position intermédiaire.

Dans la première forme de réalisation de l'escalier qui est illustrée aux fig. 1 à 3, on peut voir que l'escalier est constitué par une pluralité de marches, à savoir ici les marches 1, 2, 3, 4, 5, 6, grâce auxquelles l'utilisateur peut, simplement en effectuant une marche sur des plans horizontaux successifs, passer par exemple d'un niveau inférieur 7 à un niveau supérieur 8, ou inversement. Chacune des marches 1, 2, 3, 4, 5, 6 comporte à sa partie inférieure interne (fig. 2) un coussinet d'articulation dans lequel vient en prise chaque fois une bielle solidaire d'un disque à excentrique entraîné en rotation par un pignon denté. Dans la forme de réalisation représentée, aux six marches 1 à 6 sont respectivement associées six biellettes 9, 10, 11, 12, 13, 14, respectivement solidaires des disques à excentrique 15, 16, 17, 18, 19, 20, entraînés respectivement en rotation par des pignons dentés 21, 22, 23, 24, 25, 26. Chacun des pignons dentés précités est, dans la forme de réalisation représentée plus spécialement à la fig. 2,

entraîné en rotation par une chaîne sans fin 27 passant elle-même sur le pignon denté 28 calé sur l'arbre d'entraînement d'un moteur 29 susceptible d'être arrêté dans une position bien déterminée. Bien entendu, chacune des biellettes 9 à 14 pourrait être couplée à un dispositif autonome d'entraînement de type différent pouvant être commandé en temps voulu par des dispositifs contacteurs associés à la marche ou degré immédiatement voisin de la marche actionnée par la biellette en question.

On voit qu'un tel escalier présente de nombreux avantages qui sont notamment les suivants :

A. L'utilisateur étant déplacé par les marches de l'escalier suivant une composante verticale dirigée vers le haut ou vers le bas, il peut marcher sans appréhension suivant la composante horizontale de son déplacement d'ensemble, sans risquer de perdre l'équilibre comme cela se produit fréquemment dans un escalier mécanique ayant une composante horizontale de déplacement ;

B. L'escalier est praticable dans les deux sens, c'est-à-dire qu'il peut simultanément être utilisé pour la montée et pour la descente par une pluralité d'utilisateurs qui se croisent alors dans leur progression ayant lieu, de préférence, sur leur droite dans le sens du mouvement ;

C. Lorsque le mécanisme est à l'arrêt, l'escalier mécanique prend la position d'un escalier fixe normal ;

D. L'escalier mécanique conforme à l'invention est d'un prix de revient relativement minime, bien plus économique que celui des escaliers mécaniques de type connu à déplacement incliné, en même temps qu'il est d'un encombrement plus réduit et peut par conséquent être implanté dans tous les cas où un escalier fixe normal pourrait être établi.

Dans la seconde forme de réalisation d'un escalier mécanique à sept marches, qui est illustrée à titre d'exemple à la fig. 4, et pour donner à l'utilisateur la faculté de se reposer au cours de sa progression, il est prévu trois degrés fixes 30, 31 et 32 de part et d'autre desquels peuvent se déplacer alternativement de bas en haut et de haut en bas des marches mobiles 33, 34, 35 et 36, reliées deux par deux de manière articulée par des biellettes 37, 38, 39 et 40 à l'extrémité de basculeurs 41 et 42, eux-mêmes commandés par une bielle 43 soumise à l'action d'un disque à excentrique 44 entraîné par un moteur général de commande 45. Dans cette forme de réalisation, l'amplitude du déplacement vertical des marches doit être doublée par rapport à celle de la forme de réalisation des fig. 1 à 3, pour tenir compte de la présence de la marche intermédiaire fixe. Cette forme de réalisation présente pour l'utilisateur, par rap-

port aux formes de réalisation précédentes, les différences suivantes :

a. L'usager a la faculté de s'arrêter sur les marches fixes sans avoir à subir les mouvements alternatifs de montée et de descente de la marche sur laquelle il repose. Toutefois, et comme on l'indiquera plus en détail ci-après, il est possible de réaliser l'escalier mécanique de manière telle que ce soit l'usager lui-même, par sa progression horizontale ou sa station sur une marche, qui commande respectivement le mouvement ou l'arrêt de la marche qu'il quitte ou de celle à laquelle il accède ;

b. A chaque position extrême des marches mobiles, il doit faire deux pas horizontaux au lieu d'un, sauf pour la première et la dernière marche, respectivement voisines du niveau inférieur 7 et du niveau supérieur 8 de sa progression.

Sur la fig. 5, on a représenté schématiquement en coupe une variante de réalisation possible des marches ou degrés de l'escalier mécanique, variante dans laquelle les marches qui présentent des faces inclinées par rapport à la verticale sont susceptibles de se déplacer dans les deux sens parallèlement au plan défini par leur face avant, ce qui permet d'avoir un rapport marche/contremarche plus élevé que lorsque la face avant est verticale.

Toutes les formes de réalisation précédentes présentent l'avantage de pouvoir être implantées non seulement comme des escaliers ordinaires à volée rectiligne, mais également comme des escaliers en colimaçon, comme des escaliers à paliers successifs, etc.

Dans la forme de réalisation qui est illustrée à la fig. 6, et qui est particulièrement adaptée à l'évacuation d'un nombre important d'usagers, toutefois dans un seul sens déterminé au préalable, il est prévu, comme dans les formes de réalisation précédentes, des marches mobiles, en l'occurrence quinze dans le cas présent, qui sont mobiles individuellement de haut en bas et de bas en haut.

Cependant, au lieu d'être individuel, le mouvement de plusieurs marches est tel qu'un groupe de marches se déplace en formant un palier mobile. La loi du mouvement des différentes marches est déterminée dans cette forme de réalisation par les triangles ABC, CDE, se déplaçant par leur côté AC, CE, etc., à une vitesse constante le long de la ligne XY définissant la volée de l'escalier mécanique, dans le sens de la montée par exemple. Pour un angle déterminé de la ligne XY par rapport à l'horizontale, l'angle \widehat{BCA} , \widehat{DEC} , etc., des triangles ABC, CDE, etc., est égal à l'inclinaison de la volée de l'escalier par rapport à l'horizontale, en sorte que les côtés BC, DE, etc., des triangles précités se déplacent toujours parallèlement à l'horizontale.

lement à l'horizontale. Les marches 46 à 60 incluse reposent toujours sur la ligne brisée ABCDE.

Sur le dessin, le point de contact de chaque marche est le point bas à gauche du carré illustrant chaque marche, en l'occurrence les points P_1 à P_{15} pour les marches 46 à 60.

Si l'on considère, par exemple, le mouvement de la marche 53 (qui est le même que celui des autres marches, mais avec un décalage dans le temps), on voit alors que, comme déjà indiqué, le triangle ABC se déplace à une vitesse constante le long de la droite XY. La marche 53, dont le mouvement est conditionné par son angle P_8 , commence à s'élever à une vitesse constante, jusqu'à ce que le point B soit arrivé à P_8 .

P_8 se trouvera alors à l'intersection de la verticale de P_8 et de la ligne pointillée XY' . Tandis que le triangle ABC continue à s'élever, le point P_8 (donc la marche 53) descend verticalement ; la marche sera à son point le plus bas lorsque A sera venu en P_8 ; P_8 sera alors sur XY, revenu à son point de départ.

On détermine ainsi la forme de la came individuelle qui donne la loi du mouvement de la marche 53. Les autres cames sont identiques, mais avec un calage correspondant au déplacement des triangles.

Le même raisonnement pour chacune des marches montre que si un usager se trouve sur la marche 46 (qui est à son point le plus bas), et attend qu'elle ait rattrapé les marches 47, 48 et 49 qui sont en train de descendre, il aura toujours devant lui une onde de plusieurs marches qui formeront une plate-forme s'élevant à une vitesse uniforme ; il pourra ainsi se déplacer sans effort.

Dans la pratique, il pourra être intéressant, si l'on dispose de l'espace suffisant, de faire la première marche 46 et la dernière 60 plus grandes que les autres, afin qu'il n'y ait pas pour l'usager d'interruption dans son mouvement vers l'avant.

Les avantages d'un tel escalier sont, entre autres, de permettre à chaque usager une marche plus aisée, grâce à la formation des plates-formes, sur lesquelles l'usager passe d'une marche à l'autre comme si elles étaient immobiles dans un même plan puisqu'elles s'élèvent ensemble à la même vitesse constante.

L'escalier est utilisable en montée lorsque les triangles ABC, CDE, etc., se déplacent suivant \overrightarrow{XY} et est utilisable en descente lorsque lesdits triangles se déplacent suivant \overleftarrow{YX} .

Pour assurer à l'usager une progression paisible et non impérative sur les escaliers mécaniques réalisés suivant les différentes formes d'exécution décrites, il est également possible, suivant une autre caractéristique de l'inven-

tion, de faire déclencher le déplacement individuel de chaque marche par le seul poids de l'usager dès qu'il appuie son pied sur la marche, le mouvement inverse de chaque marche étant automatique dès que la personne quitte la marche (ou commandé par le mouvement de la marche mobile suivante). On peut prévoir à cet effet des relais électriques ou mécaniques ou hydrauliques, actionnés par le poids de l'usager et commandant le mécanisme de montée et de descente de la marche considérée. Un tel escalier n'est utilisable que dans un sens, mais il permet à l'usager, plus spécialement à une personne âgée ou infirme, de régler sa cadence de marche à son gré, sans avoir à risquer de subir sur chacune des marches un mouvement alternatif de montée ou de descente. Dans ce cas, le poids de l'usager sur une marche déclenche le mouvement de montée de ladite marche qui redescendra lorsque l'usager l'aura quittée.

Le fonctionnement des différentes formes de réalisation de l'escalier mécanique est le suivant :

Escalier suivant les fig. 1 à 3. — Sur la fig. 1, les marches 1, 3 et 5 occupent leur position la plus basse et les marches 2, 4 et 6 leur position la plus haute. C'est à ce moment que les usagers montant l'escalier et se trouvant sur le palier inférieur 7 doivent passer sur la marche 1, tandis que ceux sur la marche 2 doivent passer sur la marche 3, ceux de la marche 3 sur la marche 4, etc., ceux de la marche 6 devant passer sur le palier supérieur 8.

Cet escalier étant à double sens, les usagers descendant du palier supérieur 8 passent sur la marche 6, ceux de la marche 5 sur la marche 4, ceux de la marche 3 sur la marche 2 et ceux de la marche 1 sur le palier inférieur 7.

Les différents excentriques 15, 16, 17, 18, 19 et 20 continuant à tourner, les marches 1, 3 et 5 s'élèvent progressivement, tandis que les marches 2, 4 et 6 s'abaissent à la même vitesse vers leur position la plus basse. Ces positions extrêmes sont illustrées à la fig. 2.

La fig. 3 montre par contre la position moyenne prise par les marches lorsque le moteur est arrêté dans une position bien déterminée à l'avance, grâce à des dispositifs connus.

Sur la fig. 3, lorsque les marches sont à l'arrêt, la première 1 et la dernière 6 sont à mi-hauteur entre le palier (7 ou 8) et la marche (2 ou 5) entre lesquels elles sont placées. Si l'on désire éviter cette demi-hauteur de marche, on peut, en changeant la loi et l'amplitude de mouvement du premier et du dernier excentrique (15 et 20 à la fig. 2), rétablir facilement une hauteur normale à l'arrêt pour la première et la dernière marche qui sont alors respectivement dans le plan des paliers 7 et 8.

Escalier suivant la fig. 4. — Dans cette for-

me de réalisation, lorsque la marche 33 est à son niveau le plus bas, la marche 34 est à son niveau le plus haut dans le plan de la marche fixe 31. De même, lorsque la marche 35 est à son niveau le plus bas, au niveau de la marche fixe 31, la marche 36 est à son niveau le plus haut à affleurement du palier supérieur 8.

Par contre, lorsque la marche 33 est à son niveau le plus haut, la marche 34 est à son niveau le plus bas, les trois marches 33, 30 et 34 étant alors dans le même plan. Identiquement, lorsque la marche 35 est à son niveau le plus haut, la marche 36 est à son niveau le plus bas, les trois marches 35, 32 et 36 étant alors dans le même plan.

Dans la position représentée en traits pleins à la fig. 4, l'usager passe de la marche 30 sur la marche 34 qui s'élève alors au niveau de la marche fixe 31 pendant que la marche 35 est passée de sa position haute dans sa position basse au niveau de la marche fixe 31 et que la marche 36 est passée de son niveau le plus bas à son niveau le plus haut situé à affleurement du palier 8.

Escalier suivant la fig. 6. — Dans cette forme de réalisation à un seul sens de progression, les marches ont chacune une loi de mouvement (montée et descente) spécialement déterminée et telle qu'avec un décalage convenable, leurs déplacements relatifs provoquent la création de plates-formes mobiles, semblables à des ondes de marches qui s'élèveraient régulièrement vers le sommet de l'escalier ; sur ces plates-formes, l'usager passe d'une marche aux marches suivantes comme si elles étaient immobiles sur un même plan, puisque pendant une partie de leur montée elles s'élèvent ensemble au même niveau à une même vitesse constante.

Il va de soi que l'invention n'a été décrite et représentée qu'à titre explicatif, nullement limitatif, et que diverses modifications de détail pourraient être apportées aux formes de réalisation indiquées sans qu'on sorte pour cela du domaine de l'invention. C'est ainsi par exemple que, dans le cas d'un escalier en colimaçon, il suffit, pour assurer le mouvement des différentes marches, de placer dans la colonne centrale deux barres verticales sur lesquelles sont respectivement fixées les marches paires et les marches impaires et d'assurer à l'aide d'un organe de commande convenable le déplacement simultané en sens inverse des deux barres verticales portant les jeux des marches paires et impaires.

RÉSUMÉ

L'invention est relative à un escalier mécanique perfectionné, remarquable, notamment, par les caractéristiques suivantes considérées séparément ou en combinaison :

a. Il est constitué par une pluralité de mar-

ches susceptibles, en totalité ou en partie, de se déplacer chacune dans une seule direction approximativement verticale, lesdites marches étant animées d'un mouvement alternatif d'élévation et de descente depuis une position moyenne correspondant à la position des marches d'un escalier fixe normal ;

b. Le mouvement de chacune des marches est commandé par une bielle soumise à l'action d'un excentrique ou d'une came entraîné par un pignon denté pouvant être animé d'un mouvement autonome de rotation ou pouvant être entraîné en synchronisme avec une série d'autres pignons dentés, par l'intermédiaire d'une chaîne elle-même soumise à l'action d'un pignon entraîné par un moteur général commandant toutes les marches de l'escalier mécanique ;

c. Dans une variante de réalisation, il comporte des marches fixes intercalées chacune entre deux marches mobiles se déplaçant verticalement en sens opposé ;

d. Les marches à mouvement vertical opposé, disposées chaque fois de part et d'autre d'un degré fixe de l'escalier, sont déplacées par des biellettes solidaires chacune de l'extrémité d'un levier basculant commandé individuellement, ou en commun avec les autres leviers basculants, par l'intermédiaire d'une tringlerie fixée

sur le manneton d'un excentrique, ou commandée par une came, l'un ou l'autre associé au moteur d'entraînement général de l'escalier ;

e. Dans une autre variante de réalisation, plusieurs marches consécutives se déplacent en même temps, formant des plates-formes qui s'élèvent à une vitesse uniforme ;

f. Dans une autre variante d'exécution, le déplacement individuel de chaque marche est déclenché par le seul poids de l'usager, dès qu'il appuie son pied sur la marche, le mouvement inverse de chaque marche étant également commandé soit par la suppression du poids de l'usager, soit par le mouvement de la marche suivante ;

g. Il est prévu des relais électriques, mécaniques, hydrauliques ou électroniques, actionnés par des contacteurs de pression et commandant une pluralité de vérins hydrauliques associés chacun à une marche et alimentés par un générateur commun.

Société à responsabilité limitée dite :
ÉTUDES, RÉALISATIONS, EXPLOITATION,
par abréviation EREX

Par procuration :
H. GOUVERNAL

FIG.1

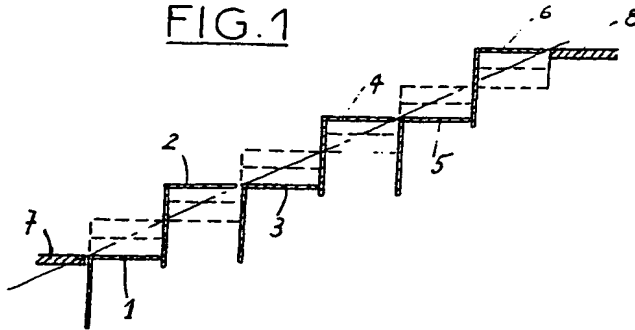


FIG.2

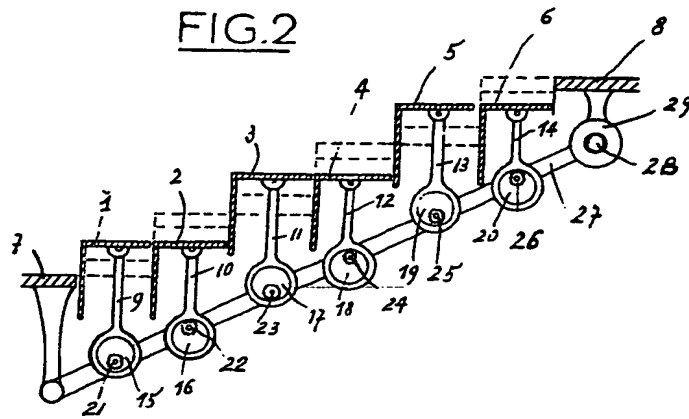
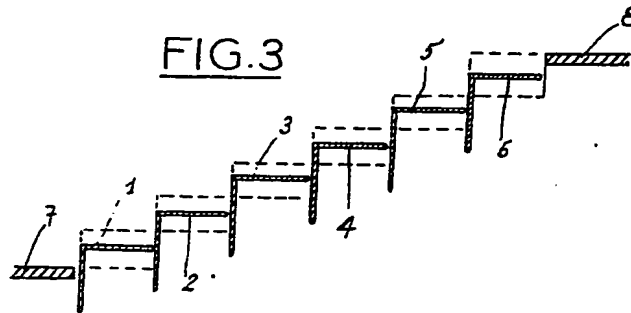


FIG.3



dite : Etudes, Réalisations, Exploitation, par abréviation EREX

